

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-122439

(43)Date of publication of application : 15.05.1989

(51)Int.Cl.

B41J 3/00
G06F 3/12
G06F 15/68
G06K 15/00
H04N 1/40
H04N 1/46

(21)Application number : 62-279857

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 05.11.1987

(72)Inventor : KOGURE MASAOKI
TSUJI KATSUHISA

(54) METHOD FOR MULTIVALENT GRADATION PROCESSING OF COLOR IMAGE

(57)Abstract:

PURPOSE: To well reproduce both of the character part and pattern part of a color manuscript by one processing circuit, by using a dispersion type dither matrix in an image having a specific color and using a medium type dither matrix in an image having other color to perform medium gradation processing.

CONSTITUTION: A dispersion type dither matrix having high resolving power is used in a black part used as a character part to perform medium gradation processing and a concentration type dither matrix having a good gradation property is used in yellow, magenta and cyan color parts used as a pattern part to perform medium gradation processing. At the time of output, the processed image by the dispersion type dither matrix and the pocessed image by the concentration type dither matrix are subjected to pattern mixing to perform image output and the whole of an image, that is, both of the character and pattern parts thereof are well reproduced.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-122439

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)5月15日

B 41 J 3/00
G 06 F 3/12
15/68
G 06 K 15/00
H 04 N 1/40
1/46

3 1 0

1 0 3

B-7612-2C
L-7208-5B
8419-5B
7208-5B
C-7136-5C
6940-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 カラー画像の多値化階調処理方法

⑮ 特 願 昭62-279857

⑯ 出 願 昭62(1987)11月5日

⑰ 発 明 者 小 暮 雅 明 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
⑱ 発 明 者 辻 勝 久 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
⑲ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
⑳ 代 理 人 弁 理 士 樺 山 亨 外1名

明 細 書

発 明 の 名 称

カラー画像の多値化階調処理方法

特 許 請 求 の 範 囲

1. 多値閾値を有するディザマトリックスによる多値化面積階調処理を行ない複数色を用いて中間階調画像を形成するようにしたデジタル画像形成システムにおけるカラー画像の多値化階調処理方法において、上記複数色のうちの特定色の画像を分散型のディザマトリックスを用いて中間階調処理を行なうとともに、他色の画像を集中型のディザマトリックスを用いて中間階調処理を行ない、出力時には、上記分散型のディザマトリックスと集中型のディザマトリックスとのパターンを混合した画像出力を行なうようにしたことを特徴とするカラー画像の多値化階調処理方法。

2. 画像形成色が、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色から構成されているとともに、

分散型のディザマトリックスを用いる特定色がブラックに設定され、集中型のディザマトリックスを用いる他色がイエロー、マゼンタ、シアンに設定されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のカラー画像の多値化階調処理方法。

発 明 の 詳 細 な 説 明

(技術分野)

本発明は、カラー画像の多値化階調処理方法に係り、特に、多値閾値による多値化面積階調処理を用いて中間階調画像を形成するようにしたカラー画像の多値化階調処理方法に関する。

(従来技術)

近年、カラー複写機、カラープリンター、カラー印刷等の各種デジタルカラー画像形成工程においては、多値閾値による多値化面積階調処理を行なうことにより、複数色を用いて中間階調画像を形成する手法がしばしば採用されている。このようなカラー画像の多値化階調処理方法においては、各色画像に対して分散型のディザマトリッ

特開平1-122439 (2)

スあるいは集中型のディザマトリックスを用いて中間階調処理を行なうようにしている。一般のディザマトリックスにおいては、スクリーン角等により多少閾値の配置は異なるものの、同一パターンのものが備えられており、一律的に面積階調処理あるいは多値化処理が行なわれている。

ところが、集中型のディザマトリックスを用いる場合には、良好な階調性が得られるために絵柄部は綺麗に再現されるが、パターンの集中性により解像力が悪く、文字部が粒状のあるものとなって切れ切れに再現されることがある。一方、分散型のディザマトリックスを用いる場合には、良好な解像力が得られるために文字部は綺麗に再現されるが、絵柄部の再現において階調性が悪くなることがある。これは分散型の場合、微小ドットを分散させてなるハイライト部により階調が形成されるため、機械振動や表面電位のばらつきなどによりハイライト部がとんでしまい、いわゆるア特性が高くなる傾向があることに起因するものである。さらに、機械振動が生じると、ジターによる

周期性の濃度むらが発生し、画質が悪われることもある。このように、従来の中間階調処理では、絵柄部と文字部との双方を良好に再現することは困難である。

これを解消するため、例えば第11図に示すように、原稿中の絵柄部と文字部とを領域選択手段により領域区分して絵柄部用処理部および文字用処理部によりそれぞれ処理するようにしたものがある。この処理方法では、例えば絵柄部については集中型パターン処理が行なわれるとともに、文字部については分散型パターン処理が行なわれる。しかし、このような複数の処理回路を用いる中間階調処理方法においては、処理回路のコストが高くなるのみならず、領域の選択誤差によって画質の流れを生じることがある。

(目 的)

そこで本発明は、1つの処理回路でカラー原稿の文字部と絵柄部との両方の画像を良好に再現することができるようにしたカラー画像の多値化階調処理方法を提供することを目的とする。

(構 成)

上記目的を達成するため、本発明は、多値閾値を有するディザマトリックスによる多値化面積階調処理を行ない複色色を用いて中間階調画像を形成するようにしたディジタル画像形成システムにおけるカラー画像の多値化階調処理方法において、上記複色色のうちの特定色の画像を分散型のディザマトリックスを用いて中間階調処理を行なうとともに、他色の画像を集中型のディザマトリックスを用いて中間階調処理を行ない、出力時には、上記分散型のディザマトリックスによる処理画像と集中型のディザマトリックスによる処理画像とをパターン混合して画像出力を行なうようにした構成を有している。

このような構成を有するカラー画像の多値化階調処理方法においては、文字部を形成する特定色の画像については、分散型のディザマトリックスを用いて中間階調処理が行なわれるとともに、絵柄部を形成する他色の画像については集中型のディザマトリックスを用いて中間階調処理が行なわ

れるようになっている。

以下、本発明の実施例を詳細に説明する。

まず、カラー原稿中においても文字部は、黒色の線画像から形成されることが多い。これは、通常の印刷物のみならずオフィスユースの原稿においても同様である。一方、カラー文字は、見出し等の比較的大きい文字として用いられることが多く、ある程度の解像力でも充分な再現が可能である。このような観点からすると、カラー原稿は、文字部については黒部に、絵柄部についてはイエロー、マゼンタ、シアンなどの色部に分類することができることとなる。

したがって本実施例では、文字部として主に用いられる黒部については、解像力の高い第1図に示すような分散型のディザマトリックスを用いて中間階調処理が行なわれるとともに、絵柄部として主に用いられる色部については階調性の良い第2図(イエロー用)、第3図(マゼンタ用)、第4図(シアン用)にそれぞれ示すような集中型のディザマトリックスを用いて中間階調処理が行な

特開平1-122439 (3)

われるようにしている。そして、出力時には、上記分散型のディザマトリックスによる処理画像と集中型のディザマトリックスによる処理画像とをパターン混合して画像出力を行なうこととしている。

分散型のディザマトリックスを用いる場合には、良好な解像力が得られるため、黒部すなわち文字部が精細に再現されることとなる。さらにこの分散型処理方法によれば、画像エッジ部（輪郭部）の濃度が高められ、画質が向上される。すなわち、イエロー、マゼンタ、シアンの各トナー量からこれと等量のブラックトナーに置き換えるUCR処理後においては、エッジ部でブラック信号が多く発せられる傾向があるが、高解像力の分散型のものを用いれば、エッジ部がシャープに再現されることとなり、画質が向上されるものである。また、文字部の場合には階調性はほとんどないため、分散型ディザマトリックスによる階調性の低下はほとんど画質に影響しない。

一方、絵柄部すなわち色部は、集中型のディザ

マトリックスにより処理されるため、良好な階調性が得られ精麗な絵柄画像が再現されることとなる。カラー文字は、上述のように見出し等の比較的大きい文字として用いられることが多く、ある程度の解像力でも充分な再現が可能である。したがって、集中型のディザマトリックスによる解像力の低下はほとんど画質に影響しない。

以上のように本実施例によれば、画像全体すなわち文字部および絵柄部の双方が良好に再現されることとなる。

つぎに、処理回路を図面に基づいて具体的に説明する。

第5図は、本発明を用いた複写システムを示すブロック線図である。複写すべき原稿は、カラーキャナ1により、R、G、Bに色分解されて読み取られる。シェーディング補正回路2では、撮像素子の感度むらや光源の照明むら等が補正される。MTF補正回路3では、入力系の特に高周波領域でのMTF特性の劣化が補正される。γ補正回路4では、入力データが反射率リニア、濃度リ

ニア等の所望の特性となるように補正あるいは変換される。また、ここで地肌とばし等も同時に行なわれる。色補正UCR処理回路5では、入力系の色分解特性と出力系の色材の分光特性との違いが補正される。この色補正UCR処理回路5は、忠実な色再現に必要な色材例えばイエロー、マゼンタ、シアンの各量を計算する色補正処理部と、イエロー、マゼンタ、シアンの3色が重なる部分をブラックに置き換えるためのUCR処理部とから構成されている。

色補正処理は、下式のようなマトリックス演算を実行することにより実現することができる。

$$\begin{pmatrix} Y \\ M \\ C \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \bar{B} \\ \bar{G} \\ \bar{R} \end{pmatrix}$$

上式中、 \bar{B} 、 \bar{G} 、 \bar{R} は、B、G、Rの補正数を示す。マトリックス係数 a_{ij} は、入力系および出力系（色材）の分光特性によって定められる。ここでは、1次マスキング方程式を例に挙げたが、 \bar{B}^2 や $\bar{B}\bar{G}$ のような2次項あるいはさらに高次の

項を用いることにより、一層精度よく色補正することができる。また、色相によって演算式を変えたり、ノイゲバー方程式を用いるようにしてもよい。いずれの方法にしても、Y、M、Cの値は、 \bar{B} 、 \bar{G} 、 \bar{R} またはB、G、Rの値から求めることができる。

一方、上記UCR処理は次の式を演算することにより行なわれる。

$$Y' = Y - \alpha \cdot \min(Y, M, C)$$

$$M' = M - \alpha \cdot \min(Y, M, C)$$

$$C' = C - \alpha \cdot \min(Y, M, C)$$

$$Bk = \alpha \cdot \min(Y, M, C)$$

上式において、 α はUCRの量を定める係数であり、 $\alpha = 1$ のときに100%UCR処理となる。 α は一定値でもよくまた濃度レベルに対応して可変としてもよい。例えば、高濃度部では α を1に近くし、ハイライト部では0に近くなるようにしてやれば、ハイライト部での画像を滑かにすることができる。

色補正およびUCR処理されたY、M、C、

特開平1-122439 (4)

Bk 各色データは、各色ごとに階調処理回路6で組織的ディザ法により最適パターンを用いて2値化処理が行なわれる。階調処理された2値データは、プリンタ7に送られ、ここで再生画像すなわちコピーサンプルが出力されることとなる。

階調処理回路6においては、Y、M、Cに対してドット集中型のディザパターンが用いられ、Bkに対してドット分散型のディザパターンが用いられる。第6図には、階調処理部の一例が示されている。本例では、各色ごとにディザ処理回路6Y、6M、6C、6Bkがそれぞれ備えられている。各色用の処理回路は、ROMの内容を異ならしめるだけで共通の回路を用いることができる。第7図には、ディザ処理回路6Y(6M、6C、6Bkも同様)の一例が示されている。ROM61には、第2図、第3図、第4図、第1図にそれぞれ示したような処理色に適合するディザパターンの閾値が記憶されている。画素またはラインが進むごとに参照する閾値を変えるため、閾値マトリックスサイズに応じたソ進カウンタ62およ

びX進カウンタ63が備えられており、ライン同期信号および画素同期信号によってそれぞれのカウンタが動作されるようになっている。これらのカウンタの出力によってアドレスが行なわれ、閾値マトリックスから1つの閾値が選択される。そして、比較器64において画像データとの比較がなされ2値化処理が行なわれる。各色の閾値マトリックスサイズを同じにすれば、上記カウンタ62、63は1組で済ますことができることとなる。

最近では、プリンタの進歩により、白か黒の2値だけでなく、3値、4値など数レベル程度の変調が可能になり、プリンタで階調再現することができるようになっている。多値ディザ法においては、2値ディザにおけるドット集中型パターンとドット分散型パターンのほかに、中間レベルのドットの用い方により、第9図(a)および(b)に示す方法が考えられる。これらは、ドット分散型のパターン例を示すものであり、簡単化のために3値ディザについて説明されている。

第9図(b)に示される方法では、まず、第1閾値マトリックスを低い閾値で順次うめていき、つぎに第2閾値マトリックスを低い閾値で順次うめていく。第9図(a)では、第1閾値マトリックスおよび第2閾値マトリックスを低い閾値で交互にうめていく。その結果、第9図(b)の方が入力される画素レベルをより中実に再現することができ、解像力に優れることとなる。しかし、出力安定性の劣る中間レベルのドットの出現率が高いため、マトリックス全体としての階調再現性は劣っている。逆に、第9図(a)では、中間レベルのドットの出現率が低くなるように抑えているため、滑らかな階調性が得られることとなる。

一方、第10図には、第9図(a)に対応するドット集中型のパターン例が示されている。本例では、中間レベルのドットの出現率が低くなるように抑えられているとともに、ドットを集中させるパターンが構成されているため、良好な階調特性が得られることとなる。

本発明では、ブラックに対する解像力を重視す

るとともに、イエロー、マゼンタ、シアンに対しては階調性を重視することとしているため、ブラックには第9図(b)に示されるようなドット分散型パターンが用いられるとともに、イエロー、マゼンタ、シアンには、第10図に示されるようなドット集中型パターンが用いられる。イエロー、マゼンタ、シアンのそれぞれには同一パターンを用いることができるが、各パターンの位相をずらしたり、互いに異なるスクリーン角を形成する網点パターンを用いるようにしてもよい。

N値ディザ法では、一般に画像データとN-1個の閾値とを比較する必要があるため、高速処理を行なうには、第7図に示された2値化回路をN-1組用意する必要がある。そのため、多値化が進むと、ハードウェアが大規模化されてしまうこととなる。第8図は、このような不都合を解消するための処理回路の例である。本例では、画像データと閾値マトリックスのアドレス(カウンタの出力)でアドレスされるROMの番地に処理結果を格納しておくようになされており、これに

特開平1-122439 (5)

より、テーブル参照式に多値ディザ処理を行なうことができるようになっていいる。したがって、ROM出力のビット数を変えるだけで任意の多値化処理に対応することができることとなる。

(効 果)

以上述べたように、本発明は、文字部を形成する特定色成分にのみ解像力重視の処理を施すように、複数色のうちの特定色の画像を分散型のディザマトリックスを用いて中間階調処理を行なうとともに、他色の画像を集中型のディザマトリックスを用いて中間階調処理を行ない、出力時には、上記分散型のディザマトリックスによる処理画像と集中型のディザマトリックスによる処理画像とをパターン混合して画像出力を行なうようにしたから、1つの処理回路でカラー原稿の絵柄部の階調性を劣化させることなく特定色文字部のシャープネスを向上させることができ、文字部と絵柄部との両方の画像を良好に再現することができる。したがって、画像全体として高品質なカラー画像を得ることができる。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例における分散型ディザパターンを示した配列説明図、第2図、第3図および第4図は本発明の一実施例における集中型ディザパターンを示した配列説明図、第5図は本発明を適用した複写システムを示すブロック線図、第6図は第5図に示すシステム中の階調処理部を示したブロック線図、第7図および第8図は第6図に示す階調処理部中のディザ処理回路を示したブロック線図、第9図(a)および(b)は中間レベルのドット分散型パターンの一例を示した配列説明図、第10図は中間レベルのドット集中型パターンの一例を示した配列説明図、第11図は一般の階調処理部を示したブロック線図である。

代 理 人 山 本 亨
(外 1 名)

第 1 図

8×8 分散型 Bk用パターン (解像力用)

64	32	56	24	62	30	54	22
1	33	9	41	3	35	11	43
49	17	57	25	51	19	59	27
13	45	5	37	15	47	7	39
61	29	53	21	63	31	55	23
4	36	12	44	2	34	10	42
52	20	60	28	50	18	58	26
16	48	8	40	14	46	6	38

第 2 図

集中型 Y 用パターン (階調用)

1	3	15	13
7	5	9	11
16	14	2	4
10	12	8	6

第 3 図

集中型 M 用パターン (階調用)

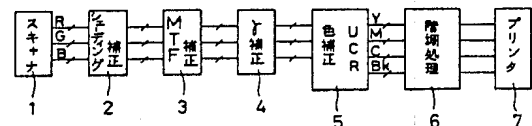
16	14	2	4
10	12	8	6
1	3	15	13
7	5	9	11

第 4 図

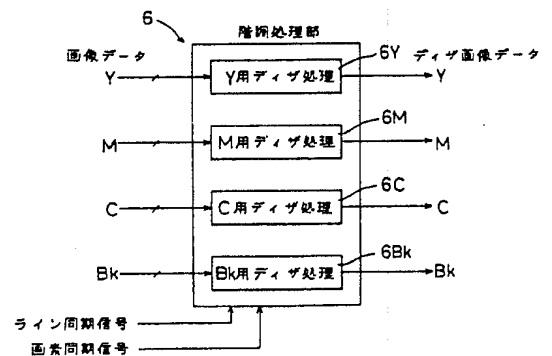
集中型 C 用パターン (階調用)

9	4	8	10
5	1	2	12
7	3	6	14
11	13	15	16

第 5 図

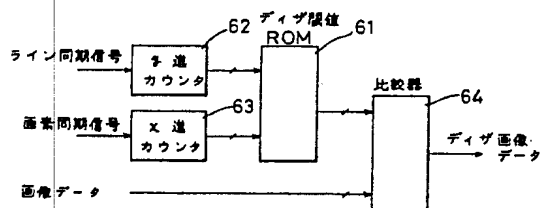


第 6 図

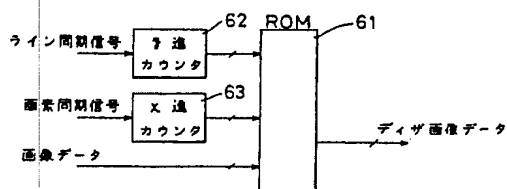


特開平 1-122439 (6)

第 7 図



第 8 図



第 9 図

(a)

1	17	5	21
25	9	29	13
7	23	3	19
31	15	27	11

第 1 閾値

2	18	6	22
26	10	30	14
8	24	4	20
32	16	28	12

第 2 閾値

(b)

1	9	3	11
13	5	15	7
4	12	2	10
16	8	14	6

第 1 閾値

17	25	19	27
29	21	31	23
20	28	18	26
32	24	30	22

第 2 閾値

第 10 図

27	19	11	29
9	1	3	21
17	7	5	13
25	15	23	31

第 1 閾値

28	20	12	30
10	2	4	22
18	8	6	14
26	16	24	32

第 2 閾値

第 11 図

